



**PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN
KELEMBABAN PADA PROSES DEKOMPOSISI PUPUK KOMPOS**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :

Farida Hardyanti
NIM. 16507134002

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA PROSES DEKOMPOSISI PUPUK KOMPOS

Farida Hardyanti, Teknik Elektronika, 16507134002
Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Masalah yang sering terjadi dalam pembuatan pupuk kompos adalah tingkat kematangan pupuk yang tidak sempurna. Hal tersebut disebabkan oleh kelembaban dan suhu dalam proses pembuatan yang tidak stabil. Kelembaban memegang peran penting dalam metabolisme mikroba sehingga harus dijaga pada kisaran 40% hingga 60%. Begitu juga dengan suhu harus dijaga pada kisaran 35°C hingga 45°C. Pembuatan pupuk kompos yang belum matang secara keseluruhan dapat menghambat pertumbuhan tanaman dikarenakan kurangnya nitrogen yang tersedia. Oleh karena itu “Sistem pemantauan suhu dan kelembaban” dibuat untuk memantau serta mengatur proses pembuatan pupuk kompos.

Alat ini dirancang menggunakan aplikasi berbasis IoT (*Internet Of Thing*) dengan memanfaatkan komponen-komponen elektronika berupa sensor DHT-22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban dan sensor pH untuk mendeteksi kandungan pH kompos, kemudian diproses menggunakan *Wemos D1 mini*. Data yang telah diperoleh akan dikirim ke aplikasi *smartphone* android guna menampilkan keadaan dari bahan-bahan pembuat kompos. Di samping itu alat ini dilengkapi dengan *hair dryer* dan *fan* untuk membantu menyetabilkan suhu. Pembuatan alat ini dilakukan melalui enam tahapan yaitu: (1) identifikasi masalah, (2) analisis kebutuhan, (3) pengembangan perangkat keras, (4) pengembangan perangkat lunak, (5) pembuatan alat dan (6) pengujian alat.

Pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan alat ini dapat menghemat waktu dibandingkan dengan cara manual. Selain dari segi waktu, perbandingan efektifitas alat juga dapat dilihat dari keunggulan yang ada seperti kontrol otomatis dan manual. Adanya inovasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memanfaatkan limbah organik untuk dijadikan pupuk kompos, dan meningkatkan kesuburan tanah serta memperbaiki struktur tanah, sehingga hasil panen lebih berkualitas.

Kata kunci : Pupuk Kompos, Suhu, Kelembaban, *Internet of Things*.

DESIGNING OF TEMPERATURE AND HUMIDITY MONITORING SYSTEM ON DECOMPOSITION PROCESS OF COMPOSITE FERTILIZER

*Farida Hardyanti, Electronic Engineering, 16507134002
Yogyakarta State University*

ABSTRACT

In the making of compost fertilizer, problems that often occurs is the level of maturity of the impecfect fertilizer. This is caused by humidity and temperature in the process of making is unstable. Humidity has an important role in microbes so it must be maintained in the range of 40% to 60%. Likewise, the temperature must be maintained in the range of 35°C to 45°C. The overall production of immanture compost fertilizer can inhibit plant growth due to the lack of available nitrogen. Therefore "the temperature and humidity monitoring system" is made to monitor and regulate the process of making compost fertilizer.

This device is designed using an IoT (Internet of Thing) based application by utilizing electronic components in the from of DHT-22 sensor as a detector of temperature and humidity then a pH sensor to detect the pH content of compost fertilizer, afterwards it is processed using the Wemos D1 mini. The data that has been obtained will be sent to the android smartphone application to display the conditions of the compost-making materials. In the other hand, this device is equipped with a hair dryer and fan to help stabilize the temperature. Making this device done through six stages, among others: (1) the identification of the problem, (2) the analysis of needs, (3) the development of hardware, (4) the development of software, (5) the development of device and (6) devive testing. From this innovation, it is hoped that it can help to improve soil fertility and soil structure, so that people's harvest has a higher quality.

The manufacture of fertilizers compost with using this device are saving the time compared to manual methods. In addition to in terms of the time , a comparison of the effectiveness of device also can be seen from the advantages such as automatic control and manual. Of this innovation is expected to help increase soil fertility and improve soil structure, so that yields more qualified people.

Keywords : *Compost, Temperature, Humidity, Internet of Things.*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farida Hardyanti
NIM : 16507134002
Program Studi : Teknik Elektronika
Judul PA : Perancangan Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos

menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 28 Juni 2019

Yang menyatakan,



Farida Hardyanti
NIM. 16507134002

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA PROSES DEKOMPOSISI PUPUK KOMPOS

Disusun oleh :

Farida Hardyanti
NIM 16507134002

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 28 Mei 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 195812181 998603 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si.
NIP. 19600825 198601 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA PROSES DEKOMPOSISI PUPUK KOMPOS

Disusun Oleh :

Farida Hardyanti
NIM 16507134002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 8 Juli 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si. Ketua Penguji/Pembimbing		15/07 2019
Dr. phil. Mashoedah, S.Pd., M.T. Sekretaris Penguji		15/07 2019
Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T. Penguji Utama		15/07 2019

Yogyakarta, 8 / Juli / 2019
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,


Dr. Drs. Widarto, M. Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

“Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu. Bersyukurah kepada-Ku dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku” (Al-Baqarah : 152)

“Orang yang rendah ilmu banyak bicara, orang yang tinggi ilmu banyak terdiam” (Gus Mus)

“Jangan jadi asap yang membumbung tinggi, sekejap lalu hilang. Tapi jadilah genangan air, walaupun di bawah, namun sang rembulan dan sang bintang berada di dalamnya” (Hafidzul Hakiem Noer)

“Ridha Allah bergantung kepada keridhaan orang tua dan murka Allah bergantung kepada kemurkaan orang tua” (‘Abdullah bin ‘Amr bin ‘Ash, ra.)

“Hidup manusia berjalan diatas dua perkara yaitu perasaan dan pikiran. Pikiran adalah mata air kehidupan sedangkan pikiran adalah aliran yang menuntun perasaan menuju muara tindakan.” Ustadz Syatori Abdul Ro’uf

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas segala kemurahan dan ridlo-Nya, Laporan Proyek Akhir ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga selesai, dengan ini akan kupersembahkan kepada :

Kedua orang tuaku tersayang Bp. Suwardi dan Ibu Rusmini yang selalu memberikanku semangat, motivasi, ketenangan, kenyamanan, doa terbaik, dan menyisihkan finansialnya sehingga aku bisa menyelesaikan studiku. Jasamu takkan pernah terlupakan

Pembimbing Proyek Akhir Bp. Pramudi Utomo yang telah sabar membimbingku serta memotivasi untuk semangat dalam belajar dan menyelesaikan proyek akhir ini.

Kedua adikku Afrizal Aji Prasmana dan Hardiyanto Wisnu Putranto yang telah memberikan semangat serta menghiburku setiap waktu.

Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika 2016 FT UNY, terimakasih atas do'a, bantuan, inspirasi, motivasi, dan semangat yang selalu diberikan selama mengerjakan proyek akhir ini. Persahabatan ini semoga akan terus terjalin hingga akhir hayat.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir “Perancangan Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos” dengan lancar. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW serta para sahabat yang dinanti-nantikan syafaatnya di yaumul akhir. Laporan Proyek Akhir ini diselesaikan dalam rangka untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian jenjang Diploma III (D III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Laporan ini dibahas tentang bagaimana proses pembuatan serta hasil dari sistem *monitoring* suhu dan kelembaban pada proses dekomposisi pupuk kompos. Dalam penyusunan laporan ini banyak pihak yang mengarahkan, karena itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Drs. Pramudi Utomo, M.Si. selaku pembimbing penyusunan laporan proyek akhir.
2. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku ketua program studi Diploma III dan koordinator proyek akhir Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh dosen pengajar Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta atas bekal ilmu yang diberikan kepada penyusun.
6. Keluarga dan teman-teman yang telah mendukung dan memberikan bantuan sehingga pembuatan proyek akhir ini dapat terselesaikan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Semoga amal baik dari bapak/ibu serta rekan-rekan mendapat balasan setimpal dari Allah SWT yang Maha Pemurah, aamiin.

Penyusun mengakui masih adanya banyak kekurangan di dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian.

Yogyakarta, Mei 2019

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat Proyek Akhir	5
G. Keaslian Gagasan	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pupuk Kompos	9
B. Dekomposisi	10
C. Sensor DHT-22	11
D. Sensor pH	12
E. <i>Wemos D1 Mini</i>	13
F. <i>Internet of Things (IoT)</i>	15
G. <i>Smartphone</i> Android	16
H. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
I. I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	19
J. <i>Blynk</i>	19
K. <i>Relay</i>	22
L. <i>Power Supply</i>	23
M. Pemanas dan Pendingin Ruangan	24

BAB III KONSEP RANCANGAN

A. Analisis Kebutuhan.....	26
B. Blok Diagram Sistem.....	32
C. Perancangan Sistem	34
D. Prosedur Pembuatan	36
E. <i>Flowchart</i> dan Cara Kerja Sistem.....	40
F. Spesifikasi Alat	41
G. Rencana Pengujian Alat.....	42
H. Tabel Hasil Uji.....	42
I. Pengoperasian Alat	45

BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi.....	47
B. Pengujian	50
C. Pembahasan	63

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan	72
B. Keterbatasan Alat.....	73
C. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN	77
--------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pupuk Kompos.....	9
2. Modul sensor DHT-22	11
3. Sensor pH.....	12
4. Wemos D1 Mini.....	15
5. <i>Internet of Things (IoT) Ecosystem</i>	16
6. <i>Android Things Developers</i>	17
7. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)16x2	18
8. I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	19
9. Komponen <i>Blynk</i>	21
10. <i>Relay DPDT 1 channel</i>	23
11. <i>Power Supply 12V 5A</i>	24
12. Diagram Blok Sistem Kinerja Alat	32
13. Diagram Blok Alat.....	33
14. Skematik Sistem Pemantauan	35
15. Desain <i>Hardware</i> Sistem	37
16. <i>Layout</i> PCB.....	38
17. Desain <i>Software</i> Sistem.....	39
18. <i>Flowchart</i> Sistem	40
19. Pemasangan Elektronik pada Box Panel	47
20. Box Panel Produk Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban.....	48
21. Tempat Pembuatan Kompos.....	49
22. Tutup Ember yang Telah Dimodifikasi	49
23. Pembuatan Kompos Tradisional	51
24. Pengujian <i>Push Button</i> dan LED Indikator	58
25. Tampilan pada LCD.....	60
26. Tampilan pada <i>Blynk</i>	60
27. Kompos yang Belum Terdekomposisi	64
28. Grafik Perbandingan Suhu antara DHT-22 dan Termometer	65
29. Grafik Perbandingan Kelembaban antara DHT-22 dan <i>Sensor Soil Moisture</i>	66
30. Grafik Perbandingan pH antara Sensor pH Tanah dan pH Meter	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen-kompenen Utama Sistem	31
2. Rencana Pengujian <i>Wemos</i> D1 Mini.....	42
3. Rencana Pengujian Sensor pH	43
4. Rencana Pengujian Sensor DHT-22 (Suhu).....	43
5. Rencana Pengujian Sensor DHT-22 (Kelembaban).....	44
6. Rencana Pengujian <i>Relay Hairdryer</i> dan <i>Fan</i>	44
7. Rencana Pengujian Data Sensor.....	45
8. Rencana Uji Unjuk Kerja	45
9. Perbandingan Hasil Ukur Suhu pada Sensor DHT-22 dengan Termometer	52
10. Perbandingan Hasil Ukur Kelembaban pada Sensor DHT-22 dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	53
11. Perbandingan Sensor pH Tanah dengan pH Meter	55
12. Pengujian pada <i>Wemos</i> D1 Mini	56
13. Pengujian <i>Relay</i>	57
14. Pembacaan Data Sensor	59
15. Uji Unjuk Kerja.....	62
16. Pengujian Efektivitas	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Partlist</i>	78
2. Spesifikasi Alat	80
3. Desain <i>Hardware</i> Sistem Pemantauan.....	81
4. Keterangan Desain <i>Hardware</i> Sistem Pemantauan	82
5. Skematik Sistem Pemantauan	83
6. <i>Layout</i> PCB Sistem Pemantauan.....	84
7. Tampilan Hardware Sistem Pemantauan	85
8. Program/ <i>Coding</i>	86
9. Tampilan LCD	89
10. Tampilan Aplikasi.....	90
11. <i>Datasheet</i> Wemos D1 Mini	92
12. <i>Datasheet</i> Sensor DHT-22	94
13. <i>Datasheet</i> Sensor pH.....	97
14. Hasil Pengomposan.....	100

